

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Shin KOIKE, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: FOAMABLE OIL-IN-WATER TYPE EMULSION

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. \_\_\_\_\_ Date Filed \_\_\_\_\_
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

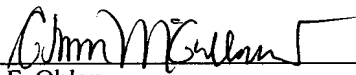
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-286185	September 30, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number \_\_\_\_\_  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) \_\_\_\_\_
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
Norman F. Oblon

Registration No. 24,618

C. Irvin McClelland  
Registration Number 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-286185

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-286185 ]

出 願 人

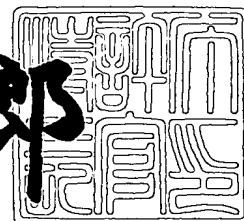
Applicant(s):

花王株式会社

2003年 6月20日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3048803

【書類名】 特許願

【整理番号】 102K0201

【提出日】 平成14年 9月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A23D 9/00

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都墨田区文花 2 - 1 - 3 花王株式会社研究所内

    【氏名】 小池 真

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都墨田区文花 2 - 1 - 3 花王株式会社研究所内

    【氏名】 山本 真士

【特許出願人】

    【識別番号】 000000918

    【氏名又は名称】 花王株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100063897

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 古谷 馨

    【電話番号】 03(3663)7808

【選任した代理人】

    【識別番号】 100076680

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 溝部 孝彦

【選任した代理人】

    【識別番号】 100087642

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 古谷 聡

【選任した代理人】

    【識別番号】 100091845

【弁理士】

【氏名又は名称】 持田 信二

【選任した代理人】

【識別番号】 100098408

【弁理士】

【氏名又は名称】 義経 和昌

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010685

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 起泡性水中油型乳化物

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 次の (A) 及び、(B)：

(A) トリグリセリド 1～69.9 重量%、モノグリセリド 0.1～9 重量%、不飽和脂肪酸含量 80 重量%以上のジグリセリド 30～90 重量%、かつ全構成脂肪酸中の飽和脂肪酸含量 40 重量%未満かつ、トランス酸含量 10 重量%未満である油脂からなる油相 3～50 重量%、

(B) 糖及び／又は糖アルコールを 1～80 重量%含む水相 50～97 重量%、からなる起泡性水中油型乳化物。

【請求項 2】 更に、該乳化物 100 重量部に対して、乳化剤を 0.1～5 重量部含有してなる請求項 1 記載の起泡性水中油型乳化物。

【請求項 3】 更に、該乳化物 100 重量部に対して、蛋白質を 0.1～10 重量部含有してなる請求項 1 又は 2 記載の起泡性水中油型乳化物。

【請求項 4】 起泡性水中油型乳化物の体積平均粒子径が  $0.9\ \mu\text{m}$  以下である請求項 1～3 の何れか 1 項記載の起泡性水中油型乳化物。

【請求項 5】 比重が  $0.1\sim 0.9\ \text{g}/\text{cm}^3$  である請求項 1～4 の何れか 1 項記載の起泡性水中油型乳化物。

【請求項 6】  $9.8\sim 490\ \text{MPa}$  で高圧乳化処理することを特徴とする請求項 4 又は 5 記載の起泡性水中油型乳化物の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、起泡性が良好で、上質の甘味と水性感を有する風味良好な、飽和脂肪酸含量とトランス酸含量が低くて優れた健康機能を有するジグリセリド含量の高い起泡性水中油型乳化物に関する。

【0002】

【従来技術】

液状ジグリセリドには、体脂肪の蓄積を低下させ肥満を防ぐ効果等が見出され

ている（特許文献 1～2 参照）。また、液状ジグリセリドを水中油型乳化物用途に使用すると、乳味感やコク味が増強される等の特徴のあることが知られている（特許文献 3 参照）。このような観点から、液状ジグリセリド含量の高い油脂組成物が、家庭用食用油として使用されるに至っている。

このような健康機能を有する液状ジグリセリドを、更に幅広い用途で使用したいという要望がある。例えば、アイスクリームコーティング用油脂への利用が知られている（特許文献 4 参照）。通常、冷菓等に応用可能な起泡性油脂として、飽和脂肪酸含量やトランス酸含量の高い油脂（トリグリセリド）が用いられる。また、ジグリセリドを用いる場合、特定の飽和脂肪酸含量の高いジグリセリドを用いた技術（特許文献 5～7 参照）や、飽和脂肪酸含量の低い液状ジグリセリドと硬化油との組合わせで、良好な起泡性・保型性を呈する技術がある（特許文献 8 参照）。また、液状ジグリセリドを用いた油中水型冷菓が開示されている（特許文献 9 参照）。

ところで、起泡性油脂に広く用いられている硬化油は、飽和脂肪酸含量が高いだけでなく、トランス酸含量も高い。代表的なトランス酸として、エライジン酸が知られており、その起泡性と保型性をアイスクリームへ応用する方法は公知である（特許文献 10 参照）。しかし、近年、飽和酸やトランス酸の健康への影響が研究されてきており、一部で摂取量を控えようとする動きがある（非特許文献 1 参照）。

#### 【0 0 0 3】

##### 【特許文献 1】

特開平 1 0 - 1 7 6 1 8 1 号公報

##### 【特許文献 2】

特開平 4 - 3 0 0 8 2 6 号公報

##### 【特許文献 3】

特開平 3 - 8 4 3 1 号公報

##### 【特許文献 4】

特表平 9 - 5 1 0 6 2 2 号公報

##### 【特許文献 5】

特開平7-313066号公報

【特許文献6】

特開平8-103236号公報

【特許文献7】

特開2002-10738号公報

【特許文献8】

特開昭63-301765号公報

【特許文献9】

特開昭64-63341号公報

【特許文献10】

特開昭53-32164号公報

【非特許文献1】

Alice, H. Lichtenstein, et al., EFFECT OF DIFFERENT FORMS OF DIETARY HYDROGENATED FATS ON SERUM LIPOPROTEIN CHOLESTEROL LEVELS, 「The New England Journal of Medicine」, USA, the Massachusetts Medical Society, 1999年、340巻、25号、p. 1933-1940

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

このように、液状ジグリセリドには、優れた健康機能があることから、各種製品での応用が望まれている。

しかし、液状ジグリセリドと硬化油脂とを組合わせと、起泡性が満たされても、飽和脂肪酸含量、トランス酸含量の点で懸念が残る。また、油中水型冷菓は、外相が油相であるため、油っぽく感じ、水性感に乏しいという課題がある。

従って本発明の目的は、起泡性が良好で、上質の甘味と水性感を有する風味良好な、飽和脂肪酸含量とトランス酸含量が低くて優れた健康機能を有する液状ジグリセリド含量の高い起泡性水中油型乳化物を提供することにある。

## 【 0 0 0 5 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明者は、油脂中のジグリセリド比率及び飽和脂肪酸含量、トランス酸含量を変えて、起泡性特性について検討した。その結果、飽和脂肪酸含量、トランス酸含量との関連性を見出し、本発明に至った。また、思いがけず、糖類由来の甘味の質を顕著に変化させること、特に起泡して比重が低下した場合や、乳化粒子径が小さくなった場合に、その傾向が著しいことを見出し、本発明に至った。これは、従来の油脂（トリグリセリド）よりジグリセリドの方が水酸基を1分子中に1個多く有することから、この水酸基と糖類との高親和性により、甘味の感じ方が変化したものと考えられる。すなわち、トリグリセリドよりジグリセリドの方が、極性が高いことに起因する特異な現象で、従来知られていなかったことである。

## 【 0 0 0 6 】

すなわち、本発明は、次の（A）及び、（B）：

（A）トリグリセリド1～69.9重量%、モノグリセリド0.1～9重量%、不飽和脂肪酸含量80重量%以上のジグリセリド30～90重量%、かつ全構成脂肪酸中の飽和脂肪酸含量40重量%未満かつ、トランス酸含量10重量%未満である油脂からなる油相3～50重量%、

（B）糖及び／又は糖アルコールを1～80重量%含む水相50～97重量%、からなる起泡性水中油型乳化物を提供するものである。

## 【 0 0 0 7 】

## 【発明の実施の形態】

以下、「%」は全て重量基準である。

本発明の油相（A）に使用される油脂には、ジグリセリドを30～90%含有するが、好ましくは35～90%、更に50～90%、特に70～90%、殊更80～90%含有するのが生理効果、工業的生産性、外観の点で望ましい。

## 【 0 0 0 8 】

ジグリセリドの構成脂肪酸の80～100%が不飽和脂肪酸であるが、好ましくは90～100%、更に93～98%、特に94～98%が炭素数10～24



、好ましく 16～22 の不飽和脂肪酸であるのが、外観、生理効果の点でよい。

【0009】

特に、ジグリセリドを構成する脂肪酸のうち、オレイン酸の含有量は 20～65 %、好ましくは 25～60 %、特に 30～50 %、殊更 30～45 %であるのが外観、脂肪酸の摂取バランスの点で望ましい。更に生理効果の点から、オレイン-オレインジグリセリド含有量は、45 %未満、特に 0～40 %が好ましい。

【0010】

ジグリセリドを構成する脂肪酸のうちリノール酸の含有量は 15～65 %、好ましくは 20～60 %、特に 30～55 %、殊更 35～50 %であるのが外観、脂肪酸の摂取バランスの点で望ましい。更に、酸化安定性、生理効果の点から、リノール酸/オレイン酸の含有重量比が 0.01～2.0、好ましくは 0.1～1.8、特に 0.3～1.7 であることが望ましい。

【0011】

ジグリセリドを構成する脂肪酸のうちリノレン酸の含有量は 15 %未満、好ましくは 0～13 %、更に 1～10 %、特に 2～9 %であるのが外観、脂肪酸の摂取バランス、酸化安定性の点で望ましい。リノレン酸には、異性体として  $\alpha$ -リノレン酸と  $\gamma$ -リノレン酸が知られているが、 $\alpha$ -リノレン酸が好ましい。

【0012】

ジグリセリドを構成する脂肪酸のうち、飽和脂肪酸の含有量は 20 %以下であるが、0～15 %、更に 0～10 %、特に 2～7 %、殊更 2～6 %であるのが、外観、生理効果、工業的生産性の点でよい。飽和脂肪酸としては、炭素数 14～24、特に 16～22 のものが好ましく、パルミチン酸、ステアリン酸が最も好ましい。

【0013】

ジグリセリドを構成する脂肪酸のうち、トランス酸の含有量は、0～10 %、好ましくは 0.1～7 %、更に 0.1～5 %、特に 0.1～4 %、殊更 0.1～3.5 %であるのが生理効果、外観、工業的生産性の点で望ましい。残余の構成脂肪酸は炭素数 14～24、特に 16～22 であるのが好ましい。

【0014】

また、生理効果、保存性、工業的生産性および風味の点からジグリセリド中の 1, 3-ジグリセリドの割合が 5 0 % 以上、より好ましくは 5 5 ~ 1 0 0 %、更に 6 0 ~ 9 0 %、特に 6 0 ~ 8 0 % であるジグリセリドを用いるのが望ましい。

【 0 0 1 5 】

本発明に使用される油脂は、トリグリセリドを 1 ~ 6 9 . 9 % 含有するが、好ましくは 3 ~ 6 4 . 9 %、更に 5 ~ 4 9 . 9 %、特に 8 ~ 2 9 . 9 %、殊更 8 . 5 ~ 1 9 . 9 % 含有するのが生理効果、工業的生産性、外観の点で望ましい。

【 0 0 1 6 】

トリグリセリドの構成脂肪酸の 8 0 ~ 1 0 0 %、好ましくは 9 0 ~ 1 0 0 %、更に 9 3 ~ 1 0 0 %、特に 9 3 ~ 9 8 %、最も好ましくは 9 4 ~ 9 8 % が、炭素数 1 0 ~ 2 4、好ましくは 1 6 ~ 2 2 の不飽和脂肪酸であるのが生理効果、工業的生産性の点でよい。

【 0 0 1 7 】

本発明に使用される油脂において、モノグリセリドの含有量は、風味、外観、乳化、工業的生産性等の点で 0 . 1 ~ 9 % であるが、好ましくは 0 . 1 ~ 7 %、更に 0 ~ 5 %、特に 0 . 1 ~ 2 %、殊更 0 . 1 ~ 1 . 5 % であるのが望ましい。モノグリセリドの構成脂肪酸はジグリセリドと同じ構成脂肪酸であることが、工業的生産性の点で好ましい。

【 0 0 1 8 】

全構成脂肪酸中の構成する脂肪酸のうち、飽和脂肪酸の含有量は 4 0 % 以下であるが、0 ~ 2 0 %、更に 0 ~ 1 0 %、特に 2 ~ 7 %、殊更 2 ~ 6 % であるのが、外観、生理効果、工業的生産性の点でよい。飽和脂肪酸としては、炭素数 1 4 ~ 2 4、特に 1 6 ~ 2 2 のものが好ましく、パルミチン酸、ステアリン酸が最も好ましい。

全構成脂肪酸中の構成する脂肪酸のうち、トランス酸の含有量は、0 ~ 1 0 %、好ましくは 0 . 1 ~ 7 %、更に 0 . 1 ~ 5 %、特に 0 . 1 ~ 4 %、殊更 0 . 1 ~ 3 . 5 % であるのが生理効果、外観、工業的生産性の点で望ましい。残余の構成脂肪酸は炭素数 1 4 ~ 2 4、特に 1 6 ~ 2 2 であるのが好ましい。

【 0 0 1 9 】

また、本発明に使用される油脂中の遊離脂肪酸(塩)は、3.5%以下に低減されるのがよく、好ましくは0~2%、更に0~1%、特に0~0.5%、最も好ましくは0.05~0.2%とするのが風味、工業的生産性の点でよい。

#### 【0020】

本発明に使用される油脂を構成する全脂肪酸中、炭素-炭素二重結合を4つ以上有する脂肪酸の含有量は、酸化安定性、作業性、生理効果、着色等の点で0~40%、好ましくは0~20%、更に0~10%、特に0~1%であるのがよく、実質的に含まないのが最も好ましい。

#### 【0021】

本発明に使用される油脂の起源としては、植物性、動物性油脂のいずれでもよい。具体的な原料としては、菜種油、ひまわり油、とうもろこし油、大豆油、米油、紅花油、綿実油等を挙げることができる。またこれらの油脂を分別、混合したもの、エステル交換反応などにより脂肪酸組成を調整したものも原料として利用できる。いずれの原料も、トランス酸含量の少ないものを使用するのが好ましい。

#### 【0022】

本発明に使用される油脂は、上述した油脂由来の脂肪酸とグリセリンとのエステル化反応、油脂とグリセリンとのエステル交換反応等により得ることができる。反応により生成した過剰のモノグリセリドは分子蒸留法又はクロマトグラフィー法により除去することができる。これらの反応はアルカリ触媒等を用いた化学反応でも行うことができるが、1,3-位選択的リパーゼ等を用いて酵素的に温和な条件で反応を行うのが、トランス酸の低減、風味等の点で優れており好ましい。また、酵素反応終了後の精製工程において、異性化を抑制するため、穏和な条件で行うのが好ましい。具体的には、脱臭等の後処理を235℃未満、特に230℃以下で行うのが好ましい。

#### 【0023】

本発明の乳化物において、油相(A)の含有量は、3~50%であるが、好ましくは5~40%、更に7~35%、特に10~30%、殊更15~25%であるのが、水性感、風味、乳化性、起泡性等の点で望ましい。

## 【 0 0 2 4 】

本発明の水相（B）には、糖及び／又は糖アルコールを1～80%含有するが、好ましくは5～70%、更に7～60%、特に10～50%、殊更15～35%であるのが、水性感、風味、乳化性、保存性等の点で望ましい。糖及び／又は糖アルコールとしては、グルコース、フルクトース、マルトース、シュクロース、ラクトース、スクラロース、ソルビトール、マルチトール、エリスリトール、キシリトール、トレハロース、還元澱粉糖化物、異性化糖、各種水飴などが挙げられる。これらの糖類及び／又は糖アルコール類を、乳化物として水分活性が0.96以下、好ましくは0.94以下になるように添加するのが、保存性の点で好ましい。

## 【 0 0 2 5 】

本発明の乳化物において、水相（B）の含有量は、50～97%であるが、好ましくは60～95%、更に65～93%、特に70～90%、殊更75～85%であるのが、水性感、風味、乳化性等の点で望ましい。

## 【 0 0 2 6 】

本発明の乳化物において、更に乳化剤を含有するのが好ましい。乳化剤としては、例えば、クエン酸あるいは乳酸等の有機酸モノ・ジグリセリド類、ポリグリセリン脂肪酸エステル類、シヨ糖脂肪酸エステル類、ソルビタン脂肪酸エステル類、プロピレングリコール脂肪酸エステル類、レシチン類などを挙げることができる。乳化剤に結合している脂肪酸の炭素数は、風味、乳化性の点から12～18、特に14～18であるのが好ましい。また、HLBが8以上、好ましくは12以上、特に14以上の乳化剤を用いるのが好ましい。これとHLBが8未満、好ましくは6未満、特に4未満の乳化剤を併用するのが更に望ましい。これら乳化剤の含有量は、起泡性、乳化性、保存性、風味の点で、乳化物100重量部に対して、0.1～5重量部であるのが好ましく、更に0.1～3重量部、特に0.2～2重量部、殊更0.3～1重量部であるのが望ましい。特に、乳化剤と油相中の油脂との重量比が25/1～5/1、更に20/1～5/1、特に18/1～5/1であるのが、乳化粒子径の微細化、起泡性、風味の点で好ましい。

## 【 0 0 2 7 】

本発明の乳化物において、更に蛋白質を含有するのが好ましい。蛋白質としては、例えば、カゼイン、ホエー蛋白質、脱脂粉乳、全脂粉乳、バターミルクパウダーや、大豆蛋白質などを挙げることができる。また、カゼインナトリウム等の乳蛋白質の塩類などでも良い。更に蛋白質を含む原料、例えば、牛乳、生乳、生クリーム、脱脂乳、バターミルク、加糖練乳、無糖練乳などでも使用できる。これら蛋白質の含有量は、起泡性、乳化性、保存性、風味の点で、乳化物 1 0 0 重量部に対して、0. 1 ~ 1 0 重量部であるのが好ましく、更に 0. 1 ~ 7 重量部、特に 0. 2 ~ 5 重量部、殊更 0. 3 ~ 3 重量部であるのが望ましい。

## 【 0 0 2 8 】

所望により添加する安定剤は、例えば、リン酸（ヘキサメタリン酸、第二リン酸など）やクエン酸のアルカリ金属塩、あるいはグアガムやキサンタンガムなどのガム類を用いることができる。

## 【 0 0 2 9 】

また、フレーバー、エッセンス類としては、例えば、ミルクフレーバー、バニラフレーバー、バニラエッセンス、チョコレートフレーバー、フルーツフレーバー等を挙げることができる。

## 【 0 0 3 0 】

本発明の乳化物には、更に抗酸化剤を含有することが好ましい。

抗酸化剤の含有量は、酸化安定性、着色、風味等の点で乳化物 1 0 0 重量部に対して、0. 0 0 1 ~ 5 重量部であるのが好ましく、更に 0. 0 0 4 ~ 0. 4 重量部、特に 0. 0 0 8 ~ 0. 3 重量部であるのが好ましい。

抗酸化剤としては、通常、食品用途のものが好ましい。例えば、ビタミンE、ブチルヒドロキシトルエン（BHT）、ブチルヒドロキシアニソール（BHA）、ターシャルブチルヒドロキノン（TBHQ）、ビタミンC又はその誘導体、リン脂質、ローズマリー抽出物、カテキン等の天然抗酸化剤が挙げられるが、ビタミンE、ビタミンC又はその誘導体、カテキンが好ましく、これらの2種以上を併用するのが更に好ましい。

## 【 0 0 3 1 】

本発明の乳化物において、更に植物ステロール類を含有するのが好ましい。植

物ステロール類はコレステロール低下効果を有する成分である。本発明において、植物ステロール類の含有量は、油脂 1 0 0 重量部に対して、0. 0 5 ~ 4. 7 重量部、特に 0. 3 ~ 4. 7 重量部が好ましい。一般に市販されている蒸留して得られた脂肪酸を原料として製造した油脂中の植物ステロール類量は低下してしまう。このような場合には植物ステロール類添加して、0. 0 5 ~ 4. 7 重量部の範囲にすればよい。

ここで植物ステロール類としては、例えば  $\alpha$ -シトステロール、 $\alpha$ -シトステロール、スチグマステロール、カンペステロール、 $\beta$ -シトスタノール、 $\beta$ -シトスタノール、スチグマスタノール、カンペスタノール、シクロアルテノール等のフリー体、及びこれらの脂肪酸エステル、フェルラ酸エステル、桂皮酸エステル等のエステル体が挙げられる。

#### 【 0 0 3 2 】

本発明の起泡性水中油型乳化物の p H は、安定性の点から 2 5 ° C で 3 ~ 8、更に 4 ~ 7. 5、特に 5 ~ 7 であるのが好ましい。

#### 【 0 0 3 3 】

本発明の起泡性水中油型乳化物は、上記の成分を利用して従来の方法と同様に製造することができる。例えば、本発明に係わる組成の油脂及び油溶性乳化剤を含む油性成分（油相）と、水、蛋白質、糖及び／又は糖アルコール類及び水溶性乳化剤を含む水性成分（水相）とをそれぞれ適当な温度に加温した後、両者を混合予備乳化し、更に均質化、滅菌、均質化（再均質化）、冷却、そしてエージングの通常行われる各処理を行うことにより製造することができる。

本発明における乳化方法としては、転送乳化、膜乳化、高圧乳化、D 相乳化などの方法を利用することができる。具体的な高圧乳化条件としては、処理圧を 9. 8 ~ 4 9 0 M P a の条件、より好ましくは 2 9. 4 ~ 3 9 2 M P a の条件、更に 4 9. 0 ~ 2 9 4 M P a の条件、特に 7 8. 5 ~ 1 9 6 M P a の条件、殊更 9 8. 1 ~ 1 9 6 M P a の条件で行うことが好ましい。

#### 【 0 0 3 4 】

また、D 相乳化法を利用して調製することができる。D 相乳化法は、水溶性多価アルコール、又は水溶性多価アルコールと水を含んだ界面活性剤溶液中に油脂

を分散させることにより O / D (D は活性剤) エマルジョンを作り、ここに水を添加することによって微細な O / W エマルジョンとする方法である。

上記エマルジョンの調製には、ホモジナイザーなどの通常使用する均質化機が利用でき、均質化処理を、2 0 0 0 ~ 2 5 0 0 0 r p m で、1 ~ 3 0 分間の条件で行うことが好ましい。

【 0 0 3 5 】

特に、乳化物の体積平均粒子径を  $0.9 \mu\text{m}$  以下、好ましくは  $0.01 \sim 0.7 \mu\text{m}$ 、更に  $0.03 \sim 0.5 \mu\text{m}$ 、特に  $0.05 \sim 0.3 \mu\text{m}$ 、殊更  $0.07 \sim 0.2 \mu\text{m}$  にするのが、甘味の質向上、トランス酸や飽和脂肪酸含量の低減の点で望ましい。粒子径の測定は、粒子径が  $0.3 \mu\text{m}$  以上の場合は、レーザー回折式粒度分布測定装置 (S A L D - 2 1 0 0 型、島津製作所製) を用いて、 $0.3 \mu\text{m}$  未満の場合は、光散乱式粒度分布測定装置 (L B - 5 0 0 型、堀場製作所製) を用いて行うことができる。

上記の粒子径  $0.9 \mu\text{m}$  以下の乳化物を製造するには、例えば、予め水相と油相をホモミキサー等で予備乳化し、その後、少なくとも  $50 \text{ MPa}$  以上の高圧ホモゲナイザーで処理し、次いで、その他の成分等を加えればよい。

【 0 0 3 6 】

本発明品の比重としては、製品の種類にもよるが、風味、食感、保型性、作業性の点から  $0.1 \sim 0.9 \text{ g} / \text{cm}^3$  であるのが好ましく、更に  $0.2 \sim 0.8 \text{ g} / \text{cm}^3$ 、特に  $0.3 \sim 0.7 \text{ g} / \text{cm}^3$ 、殊更  $0.4 \sim 0.7 \text{ g} / \text{cm}^3$  であるのが望ましい。

【 0 0 3 7 】

上記比重の起泡物は、本発明の起泡性水中油型乳化物を、ホバートミキサー、ハンドミキサー等のミキサーや、ホイッパー、アイスクリームフリーザー等を用いた攪拌により得ることができる。

比重の測定方法に付いては、制限はないが、粘度を考慮した場合、容積法が好ましい。

【 0 0 3 8 】

かくして得られた起泡性水中油型乳化物は、外観、作業性、風味、食感等の点

で良好であるため、起泡性油脂含有食品に利用できる。具体的な製品としては、アイスクリーム、アイスマルク、ラクトアイス等のアイスクリーム類、ホイップクリーム、シェイクドリンク、ムース、ホイップマヨネーズ、ホイップドレッシング等に用いることができる。また、特定の機能を発揮して健康増進を図る健康食品、機能性食品、特定保健用食品、病者用食品等にも応用することができる。

【 0 0 3 9 】

【実施例】

製造例（油脂の製造）

次の油脂組成物を製造した。

・油脂組成物 A

大豆油脂肪酸をウインタリングにより飽和脂肪酸を低減させたもの 4 5 5 重量部と菜種油脂肪酸 1 9 5 重量部とグリセリン 1 0 7 重量部とを、リポザイム IM（ノボ ノルディスクバイオインダストリー社製）を使用して 0. 0 7 h P a で 4 0 ℃、5 時間エステル化を行った。次いで酵素を濾別し、2 3 4 ℃で分子蒸留し、更に脱色、水洗した。これを 2 3 0 ℃で 2 時間脱臭して、油脂組成物 A を調製した。

・油脂組成物 B

菜種油脂肪酸 6 5 0 重量部とグリセリン 1 0 7 重量部とを、油脂組成物 A と同様にエステル化、後処理を行い、油脂組成物 B を調製した。

・油脂組成物 C

大豆脂肪酸 6 5 0 重量部とグリセリン 1 0 7 重量部とを、油脂組成物 A と同様にエステル化、後処理を行い、油脂組成物 C を調製した。

・本発明品油脂 1 ～ 3、比較品油脂 1 の調製

表 1 に示す配合で、上記油脂組成物 A、B、C、並びに大豆油（日清製油製）に対し、抗酸化剤、植物ステロール類を加えて本発明品油脂 1 ～ 3、比較品油脂 1 油脂 1 ～ 3 を製造した。

これらの油脂のグリセリド組成、脂肪酸組成を調べた結果を表 2 に示す。

【 0 0 4 0 】

・ジグリセリドの構成脂肪酸分析



カラムクロマトグラフ（和光純薬工業社製、ワコーゲルC-200とヘキサンでトリグリセリド画分を落とした後、ヘキサン／ジエチルエーテル＝70／30にてジグリセリド画分を得た）により、油脂中のジグリセリド画分を集めた。次いで、「日本油化学協会編、基準油脂分析試験法」中の「脂肪酸メチルエステルの調整法」、「脂肪酸組成」の方法に従い、ガスクロマトグラフィーにより分析した。得られたチャートのリテンションタイム及びピークエリア比よりジグリセリド中の脂肪酸組成を求めた。

【0041】

【表1】

	本発明品			比較品
	1	2	3	1
油脂組成物A	99	—	—	—
油脂組成物B	—	39.5	—	—
油脂組成物C	—	—	99	—
大豆油	—	59.5	—	99
モノグリセリド*1	1	1	1	1
ビタミンE*2	0.2	0.2	0.2	—
植物ステロール類*3	—	—	4.0	—

表中の数値は重量部

\*1：花王製 エキセルT-95

\*2：理研ビタミン製 Eオイル-400

\*3：タマ生化学製 フィトステロールS

【0042】

【表 2】

	本発明品			比較品
	1	2	3	1
トリグリセリド*1	13.1	63.4	12.2	97.9
ジグリセリド (内1, 3-ジグリセリド)	85.0 (56.8)	35.1 (23.9)	85.6 (57.1)	1.0 (-)
モノグリセリド	1.8	1.4	2.1	1.0
遊離脂肪酸	0.1	0.1	0.1	0.1
全構成脂肪酸				
C16:0	3.3	8.7	10.9	10.9
C18:0	2.0	4.4	5.4	5.4
C18:1 シス	37.6	38.5	24.5	24.1
” トランス	0	0.2	0	0.4
C18:2 シス	46.9	37.4	48.9	49.0
” トランス	0.5	1.4	2.1	2.1
C18:3 シス	7.1	6.0	3.7	4.3
” トランス	1.1	2.0	3.0	2.4
ジグリセリド構成脂肪酸				
C16:0	3.1	5.3	10.7	n. t. *2
C18:0	1.3	2.2	4.7	n. t.
C18:1 シス	38.0	60.2	24.7	n. t.
” トランス	0	0	0	n. t.
C18:2 シス	47.4	20.5	49.4	n. t.
” トランス	0.5	0.3	2.2	n. t.
C18:3 シス	7.2	8.5	3.7	n. t.
” トランス	1.1	1.4	3.0	n. t.

表中の数値は%

\* 1 : トリメチルシリル化後、ガスクロマトグラフィーにより測定

\* 2 : 未測定

【0043】

## 実施例 1～4、比較例 1（起泡性水中油型乳化物の調製と評価）

前記製造例 1 で製造した油脂（本発明品油脂 1 ～ 3、比較品油脂 1）を用いて、下記配合の起泡性水中油型乳化物を調製した。

(油相)

油脂 15重量部

大豆レシチン <sup>*1</sup>	0. 3
(水相)	
グルコース	2 2. 5
マルトース	2 2. 5
カゼインナトリウム	0. 5
脱脂粉乳	5. 0
キサンタンガム	0. 1
ヘキサメタリン酸ナトリウム	0. 1
ショ糖脂肪酸エステル <sup>*2</sup>	0. 5
水	3 3. 5

\* 1 : 日清製油製レシチン D X

\* 2 : 三菱化学フーズ製 S - 1 1 7 0

先ず、油相と水相を混合し、ホモミキサーを用いて予備乳化（8 0 0 0 r p m、1 0 分間）を行った。次いで、予備乳化物を 6 5℃にて高圧ホモゲナイザー（イズミフードマシナリー製、H V - 0 A - 2. 4 - 2. 2 S 型）を用いて高圧乳化処理（1 9. 6 M P a、2 パス）した。

これを 5℃にて 2 0 時間保存し、水中油型乳化物を調製し、その平均粒子径を測定した。得られた各乳化物をホバートミキサー（H O B A R T 製、N - 5 0 型）で攪拌し、起泡物を得て、その比重を測定した。更に、甘味の質、水性感をパネル 1 0 名が下記評価基準で評価した（実施例 1 ～ 3、比較例 1）。また、本発明品油脂 1 の予備乳化物についても同様に評価を行った（実施例 4）。結果を表 3 に示す。

（甘味の質）

A ; 甘味が全くくどくなく、非常に優れている。

B ; 甘味がくどくなく、優れている。

C ; 甘味がややくどい。

D ; 甘味がくどく、不快である。

## (水性感)

A ; 水性感が非常に高くて油っぽさが全くなく、非常に優れている。

B ; 水性感が高くて油っぽさが殆どなく、優れている。

C ; 水性感と油っぽさがややある。

D ; 水性感があまりなく油っぽさがあり、風味が悪い。

## 【 0 0 4 4 】

その結果、表 3 に示すように、本発明品は、いずれも起泡性・水性感が高く、しかも甘味の質が良好であった。

## 【 0 0 4 5 】

【表 3】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1
水中油型乳化物の平均粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	0.47	0.43	0.48	2.35	0.41
起泡物の比重 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	0.44	0.52	0.45	0.63	0.57
水性感	A	B	A	B	B
甘味	B	B	B	C	D

## 【 0 0 4 6 】

## 実施例 5 (ラクトアイスの調製と評価)

前記製造例で製造した本発明品油脂 1 を用いて、下記配合にてラクトアイスを調製した。

## (油相)

本発明品油脂 1                      2 1 . 0 重量部

カテキン                              0 . 0 4 2

## (水相)

水                                      6 1 . 5 7 8

砂糖                                  1 2 . 0

乳化剤<sup>\*1</sup>                              1 . 6 6

カゼインナトリウム                3 . 7 2

\* 1 : 三菱化学フーズ製 P - 1 6 7 0 ( ショ糖脂肪酸エステル ) と三菱化学フーズ製 S - 5 7 0 ( ショ糖脂肪酸エステル ) の 1 : 1 混合品

先ず、水に砂糖、乳化剤、カゼインナトリウムを入れ、70℃に加温後、これをホモミキサー ( 5 0 0 0 p p m ) で攪拌しながら、本発明品油脂 1 とカテキンを滴下した。滴下終了後、更に 8 0 0 0 p p m で 5 分間乳化処理を行った。次いで、室温に放冷後、高圧ホモゲナイザー ( A n I n v e n s y s C o m p a n y 製、L A B 2 0 0 0 型 ) を用いて高圧乳化処理 ( 1 7 6 M P a 、 3 パス ) した。

これを 5℃にて 2 0 時間保存し、水中油型乳化物を調製し、その平均粒子径を測定したところ、 $0.09\mu\text{m}$  であった。得られた乳化物を食塩氷冷下で、ハンドミキサー ( 松下電器製、MK - H 2 型 ) にて 9 分間攪拌した。

この一部を採取して比重を測定したところ、 $0.66\text{g}/\text{cm}^3$  であった。残りを直ちに  $-18^\circ\text{C}$  の冷凍庫に入れ、ラクトアイスを製造した。

このラクトアイスについて、前記実施例と同様に甘味の質、水性感を評価したところ、いずれも A 評価であった。また、シャーベットのように口内でさっと溶け非常に良好な口溶け、乳味感・コク味が強いといったコメントがあった。

このように本発明の起泡性水中油型乳化物を用いて製造したラクトアイスは、油っぽくなく水性感に富み、上品な甘味を有し、口溶けが良い。しかも、硬化油等と組み合わせなくとも、起泡性に優れていた。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 起泡性が良好で、上質の甘味と水性感を有する風味良好な、飽和脂肪酸含量とトランス酸含量が低くて優れた健康機能を有する液状ジグリセリド含量の高い起泡性水中油型乳化物を提供する

【解決手段】 次の (A) 及び、 (B) :

(A) トリグリセリド 1 ~ 69.9 重量%、モノグリセリド 0.1 ~ 9 重量%、不飽和脂肪酸含量 80 重量%以上のジグリセリド 30 ~ 90 重量%、かつ全構成脂肪酸中の飽和脂肪酸含量 40 重量%未満かつ、トランス酸含量 10 重量%未満である油脂からなる油相 3 ~ 50 重量%、

(B) 糖及び／又は糖アルコールを 1 ~ 80 重量%含む水相 50 ~ 97 重量%、からなる起泡性水中油型乳化物。

【選択図】 なし